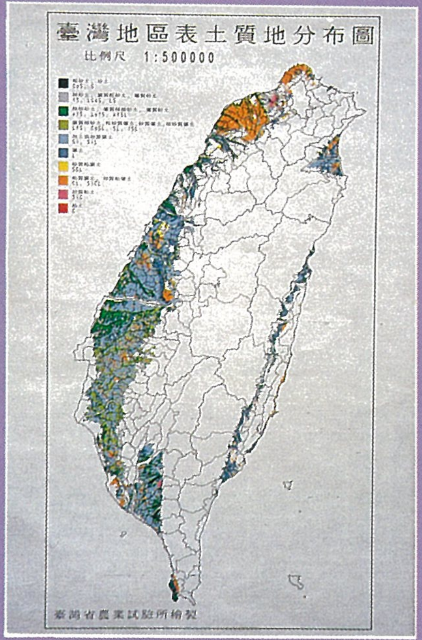
統一編號
030858840011

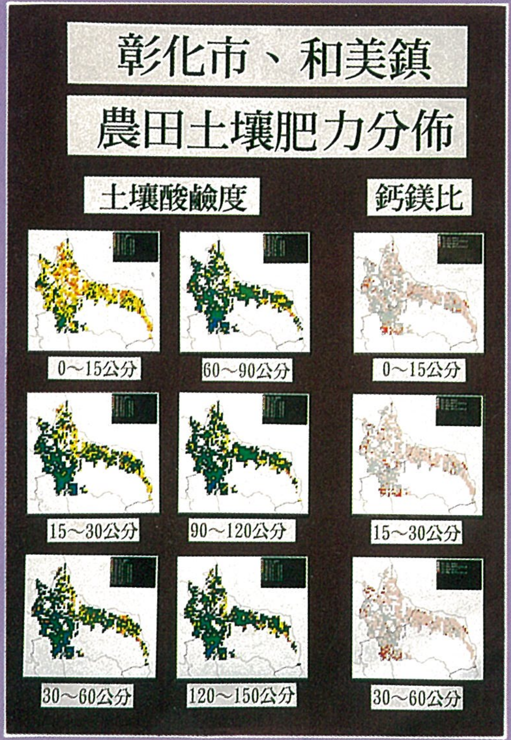



▲ 全省耕地土壤質地圖

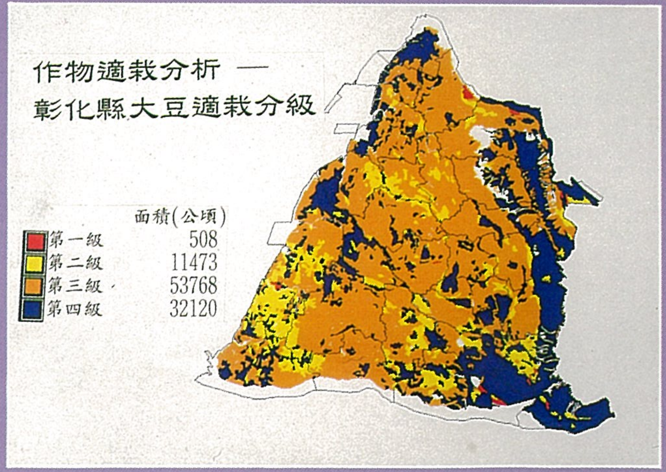
## 農田地理資訊之應用

農田環境諮詢資訊系統可應用於土壤管理及施肥技術之諮詢，掌握農田土壤品質並規劃土壤改良工作。

▲ 農田環境諮詢資訊系統




▲ 鄉鎮土壤肥力管理圖




▲ 作物適栽規劃圖

ISSN 1017-0863

台灣省農業試驗所

# 技術服務

邱茂英 題

園產品採後處理與運銷技術研討會
台灣省農業試驗所1995.2.9～10

21
84年3月出刊

第六卷　第一期
中華民國八十四年三月出版

# 目　錄

〈農業工程〉
03　植物工廠自動化介紹 —— 陳加忠

〈農產加工〉
09　洋香瓜幼果醃漬酸瓜試驗簡報 —— 鳳山熱帶園藝試驗分所

〈園藝作物〉
10　洋蔥新品種擴大栽培觀摩會成果速報 —— 鳳山熱帶園藝試驗分所

〈農藝作物〉
12　葉用甘藷新品系Ｃ82－Ｌ07與Ｃ82－Ｌ17兩品系之選拔 —— 嘉義農業試驗分所

〈園藝作物〉
13　台灣菊花切花外銷預冷技術和成本分析 —— 陳連勝、黃肇家

〈農業經濟〉
19　農業經濟研究法之調查技術 —— 陳正輝

〈農業經濟〉
22　日本農作物被害調查簡介 —— 張釆蘋

〈植物保護〉
25　重要粉蝨害蟲寄生天敵資源蒐集 —— 周樑鎰、周根清

園產品採後處理與運銷技術研討會
台灣省農業試驗所1995.2.9～10

封面說明：

台灣省農業試驗所百週年學術研討會系列之「園產品採收後處理暨運銷技術研討會」，於八十四年二月九日至十日於本所國際會議廳舉行。

發行人／杜　金　池
總編輯／廖　慶　樑
編　審／技術服務季刊編審委員會
執行編輯／楊舜臣
出版者／台灣省農業試驗所
台中縣霧峰鄉萬豐村
中正路 189 號
（04）3302301
中華郵政中台字第〇七五九號
執照登記爲雜誌交寄
印刷者／秋雨印刷股份有限公司
台南市中華西路一段 77 號
（06）2613121～7

農業工程

# 植物工廠自動化介紹

◉農試所農工系　陳加忠

設施栽培之發展從最簡單之露地栽培而至最高層次之植物工廠，依其發展先後次序分類如下：

1. 露地栽培：暴露在大氣環境中受自然環境直接影響。
2. 設施栽培：利用人爲設施以控制光強度、溫度、相對濕度與二氧化碳濃度。
3. 養液栽培：利用養液的供給以取代土壤之功能，使作物栽培不受泥土之限制。
4. 植物工廠：在人爲控制的環境內，以類似工廠之生產特性栽培，收穫或處理作物，生產環境完全以人爲加以控制。

植物工廠成立之特色，在於以最小的空間生產最大量之作物。所生產作物以短期栽培即能收穫爲主，如萵苣、菠菜及芽菜等。由於植物生長所需之光源可以能夠完全由人爲控制，其所產生之大量熱氣，對於寒冷之氣候恰可達到加溫之效果，但在夏季則必須以冷卻系統進行空調，因此降溫之成本十分可觀，使生產之利潤受到限制，此爲目前商業化植物工廠經營所面臨之問題。

就國外之植物工廠研究而言，均以養液栽培爲起點，近年來日本之研究以組織培養（又稱微體繁殖）爲重點，而歐美之研究方向則以人類未來太空生存之生態環境爲主。

## 一、養液栽培

養液栽培爲以培養液取代土壤之栽培方式，因此又稱爲無土栽培（Soilless culture）或水耕栽培（Hydroponics，Water culture）。依其栽培方式大致分類如下：

1. 固體介質栽培：如砂耕、礫耕。
2. 液體介質栽培：如液面升降式、等量交換式。
3. 噴霧方式栽培。

養液栽培之優缺點可分述如下：

優點：

1. 避免土壤連作障礙。
2. 肥料利用效率高，作物生育期限短，增加年收穫次數。
3. 節省原來土耕中除草及施肥等作業勞力需求。

缺點：

1. 養液栽培成本昂貴，栽培者需具有較高栽培技術。
2. 作物於養液中成長，受病害侵襲時，傳染極爲快速。
3. 可栽培之作物種類不多。
4. 國內暑熱環境下，液溫

易受氣溫影響，溫度增加時，飽和溶氧量隨之降低，而此時作物根部呼吸愈加旺盛，使溶氧量不足之問題更趨嚴重，若以冷卻方式降溫則需要更高成本。

近年來環保意識高漲，養液栽培之廢棄物處理問題已引起廣泛的重視，如廢棄養液之處理，使用後之栽培介質如岩棉處理問題等，這些因養液栽培所衍生之問題都需加以解決。

在養液栽培中，大氣環境之控制與設施栽培相同，而在養液之控制方面，其控制對象為：

1. 養液溫度
2. 養液導電度（EC）
3. 養液酸鹼度（pH）
4. 養液各成份
5. 養液之滲透壓
6. 溶氧量（Dissoved Oxygen；DO）

由於養液栽培使作物不必受到土壤之限制，因此可利用此特性發展成植物工廠與太空旅行用之控制型生命支援系統。

**二、組織培養**

利用組織培養技術進行繁殖之優點在於可以快速的進行無性繁殖，減少介質需求、病害感染與傳統成苗種植所需之空間，所得的小苗具有良好品質，在繁殖時環境控制容易。然而此種種苗生產方式面臨之問題在於投資成本龐大，需要高程度之人工，培養時期長，某些培養苗移植後成活率低、生產數量不易控制。近年來，農業界著力於將組織培養程序加以機械化與自動化，如香蕉苗及蘭花苗，以改善上述問題。

組織培養之生產過程通常分為五階段：

第一階段：
準備期；母株選擇準備

第二階段：
消毒、分割接種期。

第三階段：
繁殖分化期；通常需要重覆第一至第三階段5－15次循環以獲得足夠之數量。

第四階段：
根芽生長期；小株通常需要移植至新介質，在此時期小株發展至可馴化階段。

第五階段：
馴化健化期；小株自培養瓶中取出，放置於自然環境之介質內，而存放於環控溫室之內，以適應自然環境，做為移植室外之準備。

各階段可行的作業自動化方式包括：

1. 栽培基準備（培養成份混合、瓶內消毒及介質分配裝於瓶內等）。
2. 繁殖作業。
3. 種植容器微氣候控制：包括介質之酸鹼度及水潛勢、光量、周圍空氣、溫度、濕度、風速等。
4. 新介質準備及輸送等。
5. 移植作業。
6. 上述生產系統的綜合管理。
7. 產品之包裝、輸送、銷售。

目前組織培養在商業化生產階段，增加繁殖能力與縮短繁殖周期之方法不外乎改良培養基的配方，或改用液體培養基。近年來之研究顯示成長率與品質可藉由環控技術加以改良，利用光調節對生產周期之影響極大，目前之栽培方式其培養瓶內二氧化碳濃度不足，空氣流動速度與光強度皆太低，相對濕度與乙烯濃度則相對太高，這些不利環境可利用環控技術加以調節。為應用自動化環控技術，首先須加大培養瓶之大小，利用自動化機械手臂作業，減少病菌感染問題，因此加大培養瓶並未增加病菌感染機率。

已商品化之組織培養自動化技術介紹如下：

㈠節點，直立芽植物之影像繁殖系統 Multiplication robot with a vision system for plants with upright shoots and nodes

此型系統以適合馬鈴薯、康乃馨等作物。已開發之自動化設備如圖1.，為Toshiba公司產品。此機構有兩具機器手臂。第一具手臂為移植手臂，共有六軸，利用剪刀型切刀進行割取作業，並有夾持器進行檢測、計數與輸送。最大線速度每秒一公尺。另一具手臂為偵測手臂，具有雷射光產生器，雷射光掃描器，反射光聚焦器，與位置感應裝置，再配合32位元電腦運算用以確定節點的x，y，z軸位置。

每次切割動作可割取一塊組織，所需時間約10～15秒。此系統之作業流程如下：

1. 輸送具已有培養母株之培養瓶與待移植之新培

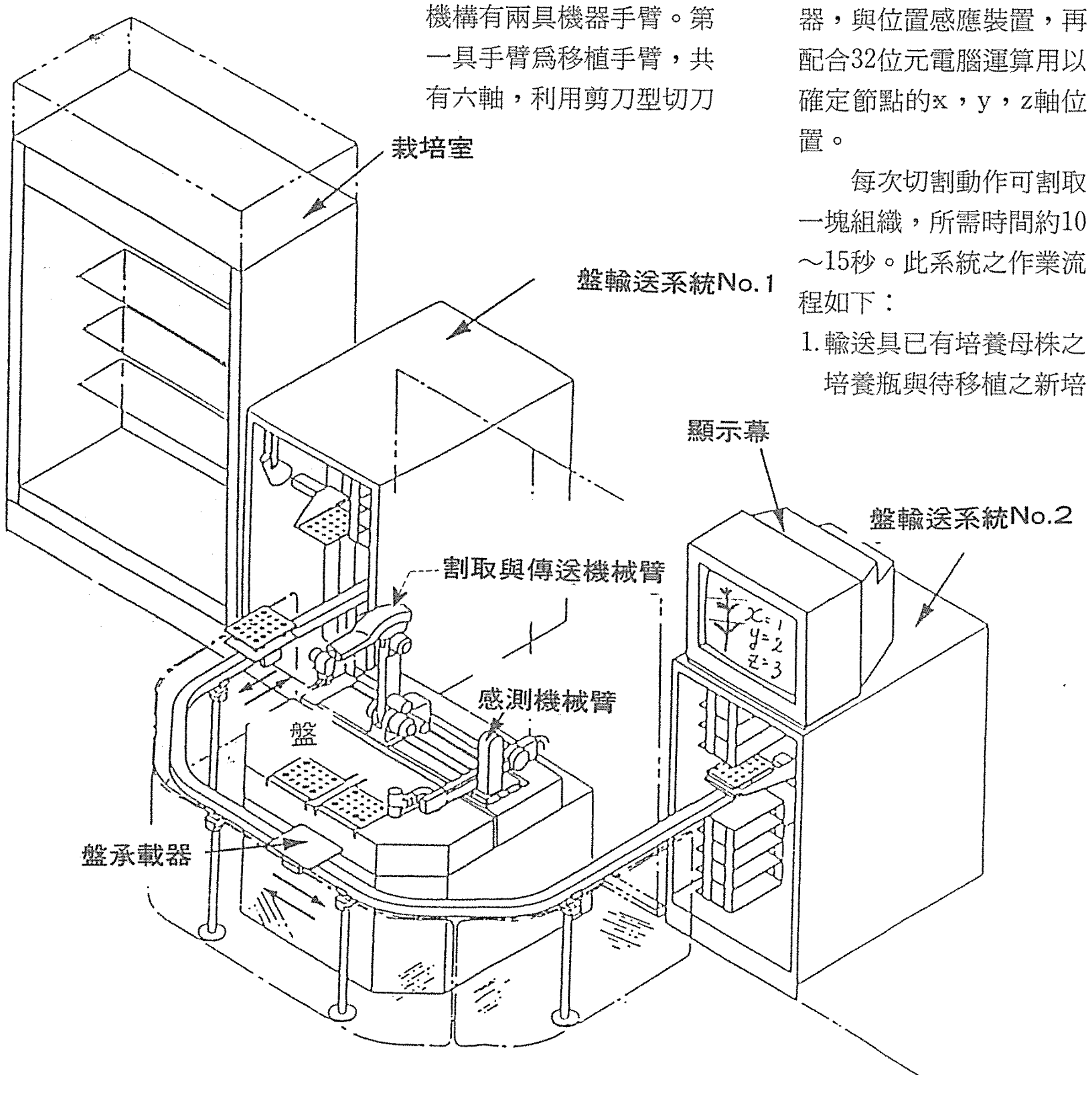



圖1.節點，直立芽植物之影像繁殖系統

養瓶。
2. 確認節點位置。
3. 導引方向，挾持植株（挾持力自0至200g）。
4. 切下節點並挾持。
5. 消毒收取容器。
6. 移置節點至收取容器。
7. 重新定位節點位置，重覆2－6步驟。
8. 收取容器置滿後加蓋置於培養盤，再送到栽培室。

㈡球根作物影像繁殖系統 Multiplication robot with a vision system for bulbous plants

此型設備由三菱公司生產，如圖2.所示，其組成組件1：根切除設備。2：輸送臂。自外界容器取出球根並放置於球根鱗片分離器。3：球根鱗片分離器。利用附在滾筒上的迴轉碟刀切開表皮，再以離心力刮除。4：球根鱗片分離後，單一小鱗片個別輸送至皮帶上。5：影像處理器。包含CCD照相機，旋轉盤與電腦，用以測定球根鱗片之大小，形狀及方向等。6：移植手臂用以檢取球根鱗片並移植至栽培介質。此型移植設備具有4雙手指用以同時挾取四片鱗片，每一收取容器經兩次移植放入8片鱗片，每次移植動作需18秒，一天工作量爲4,800球根鱗片。

㈢直立芽之植株，無影像處理之移植系統 Multiplication robot without a vision system for plants with upright shoots

此型設備適用作物以馬鈴薯爲代表其結構如圖3.所示，系統包括消毒設備，割取與移植機構、培養容器、培養盤及培養室。培養盤內有溶液供應設備、栽培液滴下設備與紫外光燈。利用0.4%過酸溶液進行消毒作業。

利用微電腦控制割取裝置，利用多重極薄刀片，多行切割方式切下所需芽點，再送至收取容器。割取動作與割草機割取草地相似，切刀一次割取數百個芽點再送至目的容器。

㈣多毛形幼芽或叢生型，無影像處理之移植系統 Multiplication robot without a vision system for plants with bushy shoots or clumps

此機器之以Kirin Brewery公司爲代表，適用作物如觀賞羊齒類植物。上視圖與側視圖如圖4.所示。

每具栽培容器（60mm ＊ 60mm ＊ 75mm）依輸送皮帶自供應箱一次輸送一具容器至無菌台，以眞空圓筒去莖。以切刀圓筒進入容器內將植株分成36個單位。每單位包含數個以上的植物。切入圓筒夾持這些單位並移植到已塡裝培養基的四具新培養容器內，每只容器放入9個培養單位。移植的深度可用感測器調整。培養容器再以眞空圓筒加蓋，送到目的輸送箱。每次作業完成後，切入圓筒重新消毒。此型設備比人工快十倍。

## 三、控制型生命支援系統 Controlled ecological life support system（CELSS）

現階段人類在太空旅行均屬於短期作業，所有需要維生之補給品均取自地球。爲未來太空長途旅行之需要，人類在太空生活所需之資源應儘量能回收循環利用。美國太空總署自1978年即開始研究控制型生命支援系統，其目的在於結合生態、物理及化學系統以生產食物、空氣與飲水。在1985年發展出第一型設備稱爲生物物質生產室（Biomass production chamber，



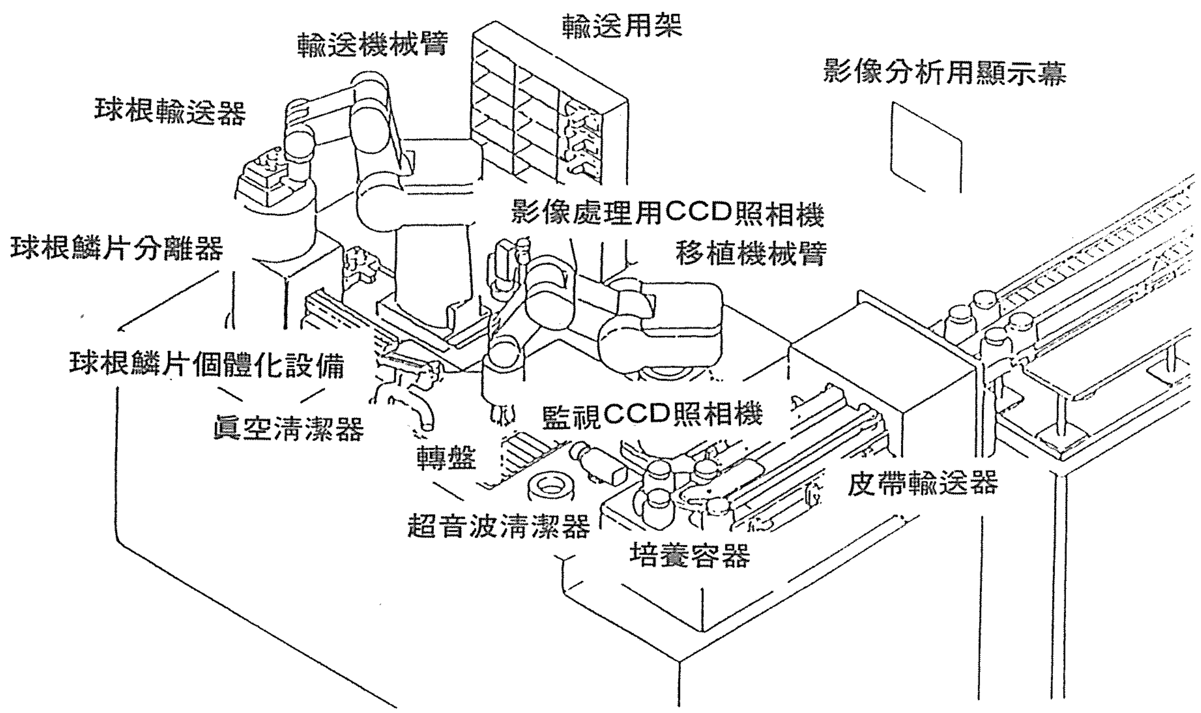


圖2.球根作物影像繁殖系統

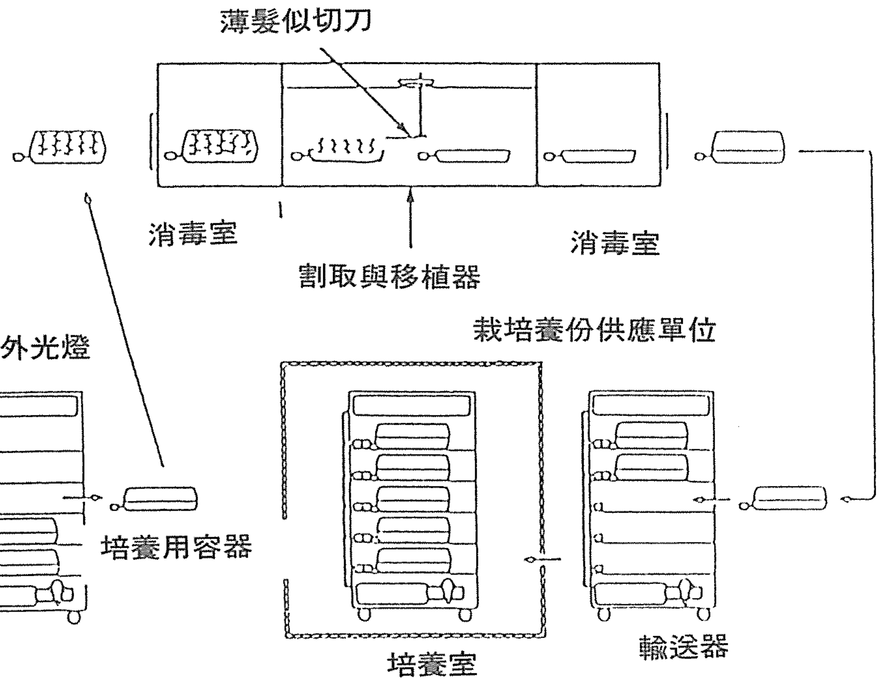
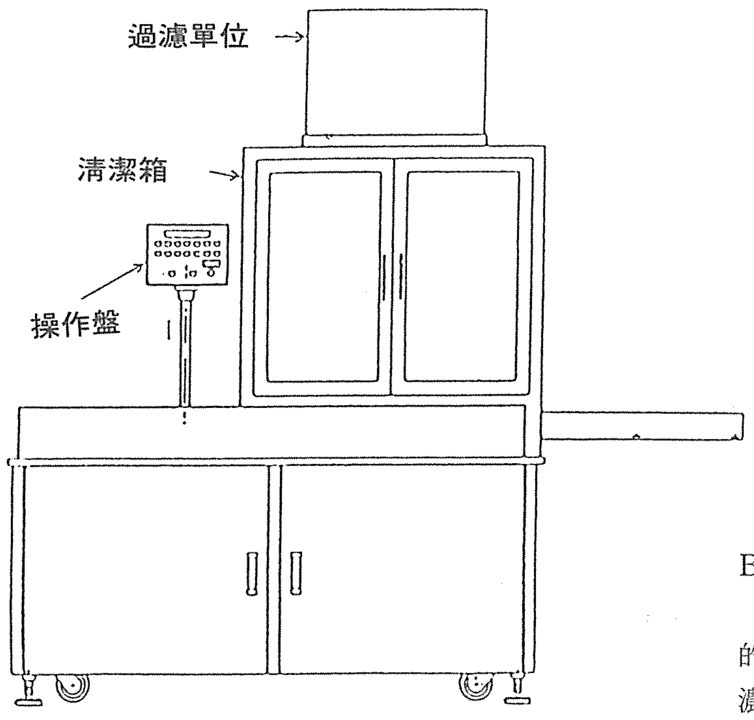
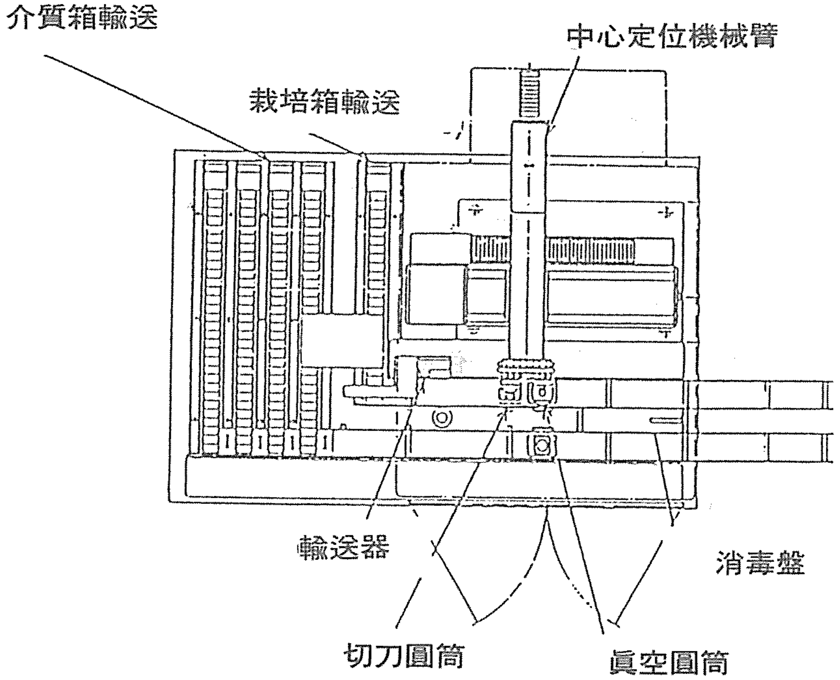


圖3.直立芽之植株，無影像處理之移植系統




(A)




(B)

圖4.多毛形幼芽或叢生型，無影像處理之移植系統

BPC）

在生命系統中所控制的環境參數包括二氧化碳濃度、溫度、相對濕度及光週期；在養液控制方面，包括導電度、酸鹼度、溫度及液面高度等參數。其結構可分爲：

㈠空氣輸送系統：包括過濾裝置，以濾除雜質，並有除熱與加熱裝置等，可同時進行空調作業。

㈡凝結液回收裝置：將除熱裝置冷卻圈所結露之水滴加以回收利用。

㈢養液輸送裝置：液面高低，養液之導電度、酸鹼度值亦同時控制。

㈣光源裝置：利用人工光源。

㈤監視與控制系統。

㈥大氣控制系統：同時控制氧氣、氮氣、二氧化碳濃度與人員呼吸用空氣。





# 洋香瓜幼果醃漬酸瓜試驗簡報

◉ 鳳山熱帶園藝試驗分所

本省洋香瓜栽培在中南部地區，全省種植面積約有一萬公頃，以雲林縣、嘉義縣、台南縣市最多，尤其是台南地區約5,000公頃且多數地區甚至全年種植。以往農民在栽培管理上爲了要提高洋香瓜成品之品質，在適當時期必進行疏果，所得幼果數量相當多，至目前這些材料都無適當加工利用，在田間任其腐爛增加病蟲害發生甚至影響後期作物之病蟲害之防治。鑑於此本分所開始研發洋香瓜幼果醃漬酸瓜加工試驗，並經農林廳及佳里農會協助，將技術轉移至佳里鎮農村小型加工廠。酸瓜本身富有特殊酸味及香氣，配合虱目魚、雞肉、豬肉作湯，風味極佳，並可開發素食料理食品。

至目前已完成各項成果簡介如下：

## 一、釐定酸瓜加工方法

洋香瓜先削皮（利用削皮機自動削皮）後切片，加入2%（瓜總重量計）之食鹽以攪拌機自動攪拌均勻後取出放入塑膠桶內，上面加重石並用80%酒精消毒，最頂端再蓋塑膠布，使其自然醱酵8天則得風味良好之酸瓜。酸瓜成品必須貯存於8°C冷藏庫內。

## 二、研發機械削皮

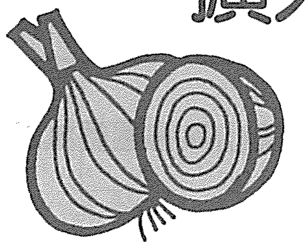
洋香瓜之削皮工作相當費工，且增加加工成本，經本分所利用連續式削皮機，加以重新調整削皮機切片轉動速度及配合調整樣品輸送帶速度則可解決洋香瓜削皮工作，不但削皮效果好且能提高工作效率，約能增加工作效率8－10倍。並可解決不易找到之操作人員。

## 三、研發機械攪拌

洋香瓜加鹽攪拌搓揉工作不但費工且很辛苦，經本分研發攪拌機配合適當速度，滾動攪拌所得效果相當好，不但省工且能均勻，可提高工作效率15倍。至於成品之包裝貯存試驗仍在進行中，有關加工貯存過程中之品質分析仍在進行中。

園藝作物

# 洋蔥新品種
## 擴大栽培觀摩會成果速報



◉鳳山熱帶園藝試驗分所

洋蔥爲本省極重要的外銷新鮮蔬菜，國內之需求量也日漸增加，有很好之發展潛力。本省洋蔥多年來經本分所不斷進行有系統的研究改進，建立起良好基礎，使本省洋蔥生產技術及產量方面具有國際水準。

洋蔥多年來的品種改良，依據試驗結果，從引種、地方試作及擴大試驗後，計選出Texas Early Grano 502（早玉），F1 Hybrid Yellow Granex（勝早玉）及F1 Hybrid Granex 429（圓型勝早玉）等十餘品種，其中F1 Hybrid Granex 429爲目前最主要之栽培品種。

429品種近年來於本省栽培情形有每況愈下之勢，82年度之合格品率爲74.46%，83年度則只有65%。分球率於83年度也達到17%。在本分所不斷地引種、地方試作中，本年度選出303、505二品種進行擴大栽培試驗。希望由其高產量及分球率低之優良特性，來增加蔥農之收益。

**1.新品種303與505之生育旺盛，結球率一致**

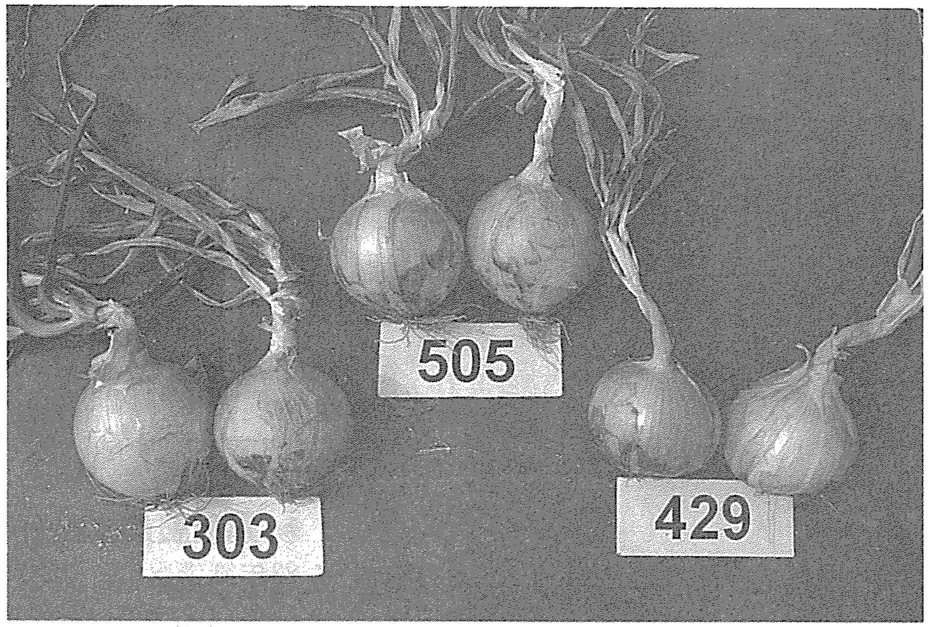
新品種於苗期之生育即相當旺盛，因其分球率低，於良好之肥培管理下，可得優良之蔥苗；也因此特性，定値苗齡之日數也較現有品種較具彈性，即使苗齡達55天，定植後之分球率仍維持一定水準。

303、505二品種對肥料及水分需求比現有429品種高，充分之肥培及水分供給，可使蔥苗生長較一致且生長旺盛。因此，株齡成熟期一致，倒伏整齊，採收後的品質較一致，可維持產品的良好信譽。

**2.新品種303與505之分球率低，產量與外銷合格品之比率高**

由81～83年度之地方試作平均結果顯示303與505二品種均比現行栽培最普遍之429品種表現優異，這二品種之平均球重較重、產量較高且分球率皆低於1%，尤其在83年度之試作中，甚至發現沒有分球者，在外銷合格品方面，大球之比率亦高達86%以上（表一），因此，可使單位面積之外銷數量增加，提高外匯之收入。

▼429,303及505號洋蔥品種之比較



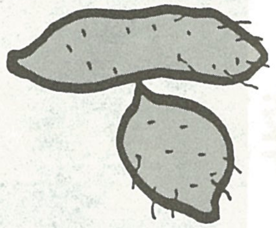

表一：429、303及505號洋蔥品種之產量、合格率與分球率之比較

| 品種別 / 項目 | 429 | 303 | 505 |
|---|---|---|---|
| 平均球重(g／粒) | 248.17 | 256.07 | 266.14 |
| 產量(kg／10公畝) | 6,694 | 6,883 | 7,738 |
| 合格率(%／10公畝) | 72.26 | 85.98 | 91.54 |
| 小球率(%／10公畝) | 13.21 | 13.98 | 8.20 |
| 分球率(%／10公畝) | 14.53 | 0.04 | 0.26 |
| 合格品產量(公斤／10公畝) | 4,837 | 5,918 | 7,082 |
| 合格品產量(袋／10公畝) | 235 | 287 | 344 |

註：1.本表資料429及505號係81、82、83年度試作之平均值；303號係82與83年度之平均。
2.合格率之計算標準：球徑6公分以上
小球率之計算標準：球徑6公分以下
3.合格率、小球率、分球率三者均以粒數爲計算基礎。

農藝作物

# 葉用甘藷新品系C82-L07與C82-L17兩品系之選拔



◉ 嘉義農業試驗分所

甘藷葉是極具發展潛力的新興蔬菜，一年四季均可生產，尤其在台灣高溫多濕的雨季，當其他的蔬菜生產量減少時，甘藷葉不但能補充市場上蔬菜的種類與維持蔬菜的供應量，並能平衡菜價，減低消費者的負擔。而從營養價值方面來看，甘藷葉不但維生素A、$B_1$、$B_2$、C的重要供給源（Source），且具有豐富的蛋白質、礦物元素（鈣、磷、鐵）等，其葉片中所含的食用纖維（diet fiber）又能促進腸胃蠕動，幫助消化，促進油脂的排出及增加飽食感，減少熱量的攝取，能避免因爲飲食造成的肥胖。甘藷葉於蔬菜的應用上雖具有上述多項優點，但市場上仍缺乏可利用之栽培品種，因此，本分所自82年開始，致力於葉用甘藷之品種選育工作，期能選育出好的品系，供農民栽培應用。

自民國82年開始，進行甘藷逢機交配族群後裔實生苗之選拔，初期田間選拔主要以其植株之特性爲依據，包括植株形態直立、分枝性強、葉色綠、頂芽或葉片質地細嫩，全株無茸毛及不易開花等。由田間選拔出之植株，再以盆栽方式繁殖幼苗，待適當時期供田間種植並進行其它特性之調查。調查的項目除包括植株性狀外並記錄其莖葉產量、室內食味評估，分析粗纖維含量及田間觀察其病蟲害發生情形，所有的調查均以薤菜種爲對照種。

82年共選出57個品系，經過一年栽培觀察，於83年篩選出C82－L07及C82－L17兩個表現較優良的品系。此兩個品系，已於84年2月28日於總所召開之雜糧作物成果檢討會上，獲得通過准予參加85年度葉用甘藷區域試驗，試驗地點有五處，分別於蘭陽分場、台東改良場、桃園改良場、台中改良場及嘉義分所進行試種，並由本分所負責聯繫彙辦工作。除栽培技術之探討外，期能配合機械採收方式，以降低成本，節省採收時間，提高產品品質。

83年之實生苗選拔，目前有69個品系，預定今年（84）進行各項性狀及食味之調查；以期繼續篩選適合葉用之甘藷新品系。



園藝作物

# 台灣菊花切花外銷預冷技術和成本分析

◉農試所農經系陳連勝
園藝系黃肇家

圖㈠未經強風預冷處理之外銷菊花（蕭鴻麟先生提供）

## 台灣菊花切花之產銷概況

花卉爲本省高經濟作物之一，民國六十七年時種植面積僅1,242公頃，民國八十二年時已增加到9,089公頃，十六間成長了7.3倍。每人國民生產毛額（GNP），民國六十七年爲58,282元，民國八十二年爲278,821元，十六年間亦成長了4.78倍。由以上資料似可顯示出：花卉的生產量與國民所得之間呈現明顯的正相關。

花卉栽培以切花佔大宗，民國八十二年切花的種植面積已高達4,729公頃，佔花卉總栽培面積的52.26%。主要的切花，包括菊花、唐菖蒲、夜來香、大理花、玫瑰、滿天星等花卉，其中又以菊花佔大宗，民國八十二年之種植面積1,774公頃，佔切花總面積的37.51%，唐菖蒲佔18.02%，其餘切花之栽培面積均不及5%（如表1）。

由於菊花的栽培技術不斷進步，在單位面積產量和栽培面積逐年增加的

圖(二)經強風預冷處理之外銷菊花(蕭鴻麟先生提供)

**表1　近十年台灣各種切花種植面積百分比**　　　　單位：公頃、%

| 民國 | 總計 | | 菊花 | | 唐菖蒲 | | 夜來香 | | 大理花 | | 玫瑰 | | 滿天星 | | 其他 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 年 | 公頃 | % | 公頃 | % | 公頃 | % | 公頃 | % | 公頃 | % | 公頃 | % | 公頃 | % | 公頃 | % |
| 73 | 1,599 | 100.00 | 845 | 54.20 | 325 | 20.85 | 48 | 3.08 | 98 | 6.29 | 74 | 4.74 | - | - | 169 | 10.84 |
| 74 | 1,846 | 100.00 | 1,105 | 59.86 | 290 | 15.71 | 55 | 2.98 | 102 | 5.52 | 78 | 4.23 | - | - | 216 | 11.70 |
| 75 | 2,130 | 100.00 | 1,138 | 53.43 | 322 | 15.12 | 84 | 3.94 | 142 | 6.67 | 123 | 5.77 | - | - | 321 | 15.07 |
| 76 | 2,471 | 100.00 | 1,155 | 46.74 | 399 | 16.15 | 81 | 3.28 | 175 | 7.08 | 130 | 5.26 | - | - | 531 | 21.49 |
| 77 | 3,011 | 100.00 | 1,375 | 45.67 | 582 | 19.33 | 101 | 3.35 | 191 | 6.34 | 142 | 4.72 | - | - | 620 | 20.59 |
| 78 | 2,785 | 100.00 | 1,284 | 46.10 | 449 | 16.13 | 58 | 2.08 | 183 | 6.57 | 129 | 4.63 | 107 | 3.84 | 575 | 20.65 |
| 79 | 3,203 | 100.00 | 1,487 | 46.24 | 481 | 15.02 | 96 | 3.00 | 160 | 5.00 | 124 | 3.87 | 110 | 3.34 | 751 | 23.44 |
| 80 | 3,410 | 100.00 | 1,407 | 41.26 | 570 | 16.72 | 102 | 2.99 | 160 | 4.69 | 148 | 4.34 | 114 | 3.34 | 909 | 26.66 |
| 81 | 3,871 | 100.00 | 1,540 | 39.78 | 601 | 15.53 | 120 | 3.10 | 161 | 4.16 | 140 | 3.62 | 158 | 4.08 | 1,151 | 29.73 |
| 82 | 4,729 | 100.00 | 1,774 | 37.52 | 852 | 18.02 | 116 | 2.45 | 159 | 3.36 | 161 | 3.40 | 161 | 3.40 | 1,506 | 31.85 |

資料來源：台灣農業年報（1994）



雙重因素影響下，總產量從民國七十三年的288,648,000支增加到民國八十二年的533,328,000支，十年來增加近2.5倍。菊花外銷量佔總產量的比例，近五年來卻逐年減少，民國七十八年為17.41%，民國八十二年已減少至4.01%（如表2），其原因可能有三：一、國內菊花消費量隨國民所得的提高而逐年增加，此可由都會區之花店林立，看出梗概，二、外銷日本時，因受到嚴格檢疫處理，耗損率太高，使外銷品質大受影響，價格大幅滑落，花卉外銷商承受風險太大。三、琉球于冬天生產大量的電照菊供應日本市場，與台灣冬菊銷日的時程幾乎重疊。

**表2　近五年臺灣菊花產量及外銷量概況**　　　　單位：支

| 民國年 / 項目 | 78年 | 79年 | 80年 | 81年 | 82年 |
|---|---|---|---|---|---|
| 產量 | 288,648,000 | 374,160,000 | 410,340,000 | 457,536,000 | 533,328,000 |
| 總外銷量 | 50,438,204 | 34,208,420 | 42,717,790 | 22,304,292 | 21,417,060 |
| 總外銷量／產量 | 17.41% | 9.14% | 10.41% | 4.87% | 4.01% |
| 外銷日本量 | 48, 531,200 | 32,587,200 | 41,188 ,950 | 22,038,302 | 21,336,900 |
| 外銷日本／產量 | 16.81% | 8.71% | 10.04% | 4.82% | 4.00% |

資料來源：1.產量係由農業生產統計提要（1994）計算而得。
2.外銷量由台灣區花卉輸出業同業公會（1994）提供。

菊花切花之外銷，主要以日本為主（佔菊花切花輸出量的95%以上），輸出方式以低溫貨櫃海運佔大宗；海運雖可大幅降低運輸成本，但運輸期間長達7-10日，為避免菊花切花因長期運輸發生葉片黑褐化，影響切花在日本市場之拍賣價格，菊花採收後要充分吸水以及充分預冷降溫後，才裝入低溫貨櫃出口。菊花如果在裝櫃前未充分降溫，本身產生的呼吸熱會促使呼吸率提高，產生更多的熱能，致使包裝箱內之溫度偏高，經長期運輸後，葉片大多萎軟且略有黃化現象，使銷日菊花切花品質降低，給予日本消費者不良之印象。本所研發之強風預冷技術，即是為了改善銷日菊花之切花品質而設計。

## 強風預冷處理概況及其效果

菊花出口要充分預冷，裝箱後放在2～4°C之冷藏庫15小時以上，而且紙箱須交叉排列使冷風能充分接觸，箱內之菊花才能降到5°C。但如此作業，冷藏庫空間必須增大，紙箱之排列也要配合良好的管理人員，為解決上述問題，積極研發強風快速預冷技術，乃有其必要性。

一般的菊花外銷業者常在其冷藏庫中加裝簡單的強風預冷設備，其做法是：在冷藏庫內將裝箱後

之菊花排列整齊，于冷藏庫的一端以強力抽風機抽風，使庫內冷風自留有透氣通風口的紙箱一端吸入，從被抽的另一端紙箱通風口排出，如此即可迅速將紙箱內菊花溫度下降，但因強風輸送之故，常造成菊花葉片過度失水而萎凋黃化。如果一次大量處理，在冷藏庫冷凍噸位不足的情況下，會使庫內溫度升高而產生反效果。即使庫內溫度可維持低溫，濕度也夠高，已冷卻的菊花因抽風太久也會失水。因此，強風預冷除了要有良好的設備外，也要配合熟練的管理人員。

本所園藝系經多年研發與試驗結果，發現：良好的菊花強風預冷設備需要具備下列要件：

1. 強力抽風機，短時間內能處理大量切花。
2. 具加濕設備，使濕度維持在95%RH以上，具不會使紙箱變軟。
3. 具溫度自動感測裝置，使溫度降到預定之低溫時，會自動中止。
4. 冷藏庫冷凍噸位需增加，約為一般冷藏庫的2倍。
5. 預冷機本體要小，以適合一般冷藏庫使用。

基於此研製出小型強風預冷機組，於三年前以雲林縣林內鄉的九菱有限公司銷日的菊花加以強風預冷處理，並與傳統方法加以比較。該年出口24貨櫃中，以傳統方法處理的10貨櫃中有6成發生葉片黑褐化之問題（如圖片一），以強風預冷處理的14貨櫃，均無發生，到日本品質有顯著的改善（如圖片二）。次年再行試驗20貨櫃經強風預冷處理的菊花，結果只有2貨櫃發生輕微的葉片黑化現象。

## 台灣菊花切花外銷日本之成本分析

從事菊花外銷，除了須向栽培菊花之農友購買符合外銷規格之菊花（花枝長度90公分，花朵約4分開）外，尚須負擔預冷設備成本、處理工資、材料費、裝櫃銷日之手續、海運費等相關費用。經訪問嘉義、田尾地區近來從事菊花外銷之業者，茲將訪問各項相關費用之所得結果，簡單列述如下：

**一、購花成本：**

從事菊花外銷業者，其花材100%均購自當地之花卉農家或花卉批發市場，與花卉農家之交易常以契約方式購入，不足的部份則從花卉批發市場公開競價購得，由於交易量龐大，因此，每支菊花之購入成本介於2.5～3元之間，平均為2.85元／支。（一般菊花之產地平均價格，近五年來介於3～4.5元之間。）

**二、預冷設備成本**

預冷設備主要以冷藏庫之購置（建造）成本和平均變動成本為計算基礎。一般菊花之外銷業者，其冷藏庫設備用於冬菊外銷之設備使用率約為30%，其餘70%則使用於其他季節或其他花卉之預冷，冷藏庫加裝強風預冷設備後，其預冷設備成本，如表3所列。

**表3　預冷設備成本分析**　　單位：元／坪

| 購置(建造)成本 | 平均耐用年限(年) | 固定設備年折舊費用 | 年平均變動成本 | 年平均總成本 | 外銷菊花設備使用量 | 每坪平均容量(支) | 預冷成本(元／支) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 56,100 | 20 | 5,181 | 8,100 | 13,281 | 30% | 10,000 | 0.398 |

資料來源：農業經濟系計畫調查所得

註：1. 固定設備耐用年限平均為20年，並設20年後之殘值為零，年利率設為6％。
2. 一般冷藏庫每坪之平均購置(建造)成本為46,100元，加裝強風預冷設備，每坪約估需10,000元，合計56,100元。



**三、處理工資**

外銷菊花在裝櫃海運出口前，須經過浸水保鮮、包裝、預冷和燻蒸四種處理程序。但因日方之檢疫嚴格，菊花外銷至日本，入關前不論是否已事先作過燻蒸處理，一律要接受日方之燻蒸處理，國內之菊花外銷商為免重覆燻蒸（國內一次、日方一次）影響菊花品質，因此，裝櫃出口前，一般均不做燻蒸處理。

雖然菊花外銷時在程序上須經過浸水保鮮、包裝和預冷等步驟，但外銷業者僱用工人從事上述處理工作時，為提高工作效率，常依情況調度僱工混合從事三項處理工作。包裝時，分成200支裝和100支裝兩種。由於各個外銷業者處理方式，每年外銷數量不盡相同，各地區的工資水準亦有差異，因此每束（10支）菊花之處理工資從1.125元至2.320元不等，平均每束菊花之處理工資為1.709元。

**四、其他材料費**

外銷菊花主要之材料費為包裝用之紙箱和捆綁用之膠帶、繩索等費用。200支裝之紙箱每只48～52元不等，100支裝紙箱每只則界於40～42元之間，材料費之多寡端視每箱容量多寡和紙箱成本之不同而異。每束菊花（10支）之材料費界於2.40～3.76元之間，平均為2.872元。

**五、裝櫃後之手續、運輸、通關等費用**

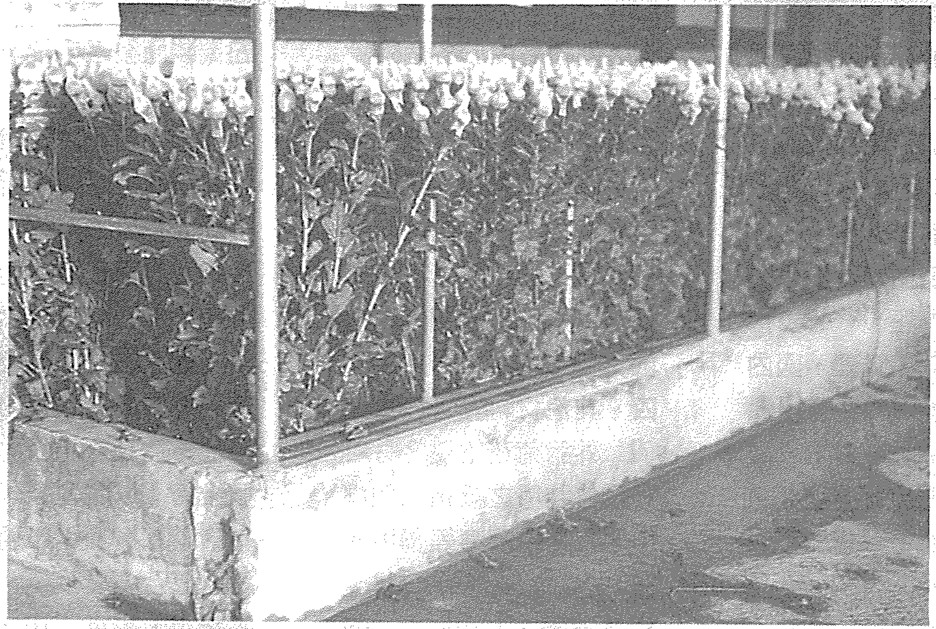
一般菊花之外銷業者，裝櫃前之處理場所均設置於菊花產地附近，可使採收後之菊花短時間內即可進行保鮮處理，設置於田間附近亦可節省場地租金。外銷菊花以彰化縣田尾地區佔大宗，因此，裝櫃後尚需以陸運方式運至基隆港以辦理出口通關手續。綜合各種手續、運輸等費用，每束（10支）菊花之費用8.5～10元之間，平均為9.55元。

以上五種成本，經統計整理後列如表4所示

**表4　外銷菊花之調查成本概況分析**　　單位：新台幣元

| 計算單位 | 購花成本 | 預冷設備成本 | 處理工資(保鮮、包裝、預冷) | 材料費 | 裝櫃銷日之手續、海運費等 | 外銷成本合計 | 以日幣計量(新台幣：日圓=1：4) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 每束(10支) | 28.5 | 3.98 | 1.709 | 2.872 | 9.55 | 46.611 | 173.784 |
| 每箱(200支) | 570 | 79.60 | 34.18 | 57.44 | 191.00 | 932.22 | 3,475.68 |
| 每貨櫃(10萬支) | 285,000 | 39,800 | 17,090 | 28,720 | 95,500 | 466,110 | 1,737,840 |
| 百分比 | 61.14 | 8.54 | 3.67 | 6.16 | 20.49 | 100.00 | |

資料來源：農業經濟系計畫調查所得



圖㈢外銷菊花預冷前之浸水保鮮處理

註：1.購花成本係向菊花農契約收購或花卉批發市場競購所付之成本。
2.預冷設備成本包括固定設備之折舊費用及年平均變動成本。
3.處理工資中以包裝、預冷、保鮮所付之工資為主，調查戶中並不做燻蒸處理工作。
4.材料費主要係以每箱200支裝之紙箱、膠帶等之支出為計算基礎。

## 結語

除了國內菊花消費量逐年增加之因素外，我國銷日菊花品質不夠好和琉球菊花大量生產供應日本市場，使近年來冬菊銷日數量逐漸減少。為提升我國銷日菊花之品質和市場競爭力，強風預冷技術的改善和推廣，實有其必要。

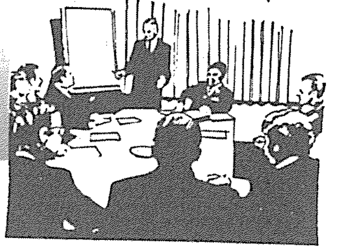
據調查訪問資料顯示：具有強風預冷設備的業者僅佔全部受訪戶的62.5%，擁有強風預冷設備的業者，對強風預冷操作技術尚有待加強，冷藏庫內溫度和相對溼度的控制，為其成敗的主要關鍵。一般的冷藏庫欲進行強風預冷操作時，除加裝抽風機外，尚需增設加濕機和溫度感應器等必要設施，而且需要操作技術熟練的管理人員與之配合，才能達到預期的效果。

從本文表4之成本概況分析資料可知：菊花外銷日本之成本，主要為購花成本（佔61.14%），其次為手續和運銷費（佔20.49%），預冷設備成本僅佔8.54%。據菊花外銷業者九菱公司的負責人蕭鴻麟先生表示：做好菊花之強風預冷工作，可使銷日菊花之售價提高1.5～2倍；若未能做好充分預冷，常無法承受日方的燻蒸處理，而呈現焦黑現象，無法上市拍賣，常使菊花外銷業者血本無歸。





# 農業經濟研究法之調查技術



◉農試所農經系陳正輝

## 前言

所謂農業經濟研究法，乃是農業經濟體系的一種理論與方法，針對農業經濟相關訊息，予以收集、量化及分析之，將結果用以解釋農業上某特定事件的一種方法。在某些變異性與不確定性的情況之下，運用邏輯方法進行假說推論後，引用具體資料或模擬的方式，透過各種傳達分析工具，諸如文詞、邏輯流程圖以及數學模式等作適當合理的表達，期能提供農業管理決策者解讀資料或採行決策之參考。

為瞭解與探討農業方面的各項問題，幾乎所有農經研究者均需要從事農業經濟方面的調查工作，各農業機關、農學院校、農業團體等，對農業經濟問題之研究成果，愈來愈被農業管理決策者所重視。今日台灣農業正處於國際自由化趨勢與國內民意日益高漲的雙軌下，所以農政管理者不但要瞭解各階段的農業施政措施是否落實有效，更要深入瞭解各項農政措施，為農民解決那些農業上的問題，而這些答案均需透過農業經濟研究法中嚴謹的調查技術完成之。

農業管理決策者所面臨的環境極富挑戰性，他們必須依賴農業經濟研究以瞭解農業發展的潛力與限制，以有系統的調查技術取得正確的農業資料而擬定對策。假如農業管理決策者對於農業經濟方面的研究調查工作，不予重視或一無所知，則可能會收集到一堆無用的資料，或者是對農業資料的解讀造成誤解。為防範這些錯誤發生，應當將整個農業建設發展之研析工作，交由農業經濟研究小組來規劃，同時農業管理決策者應在策劃、分析與執行中，適時給予概念上之指導與修正。

## 農業經濟調查技術

調查的目的在求眞求實與求客觀，摒除主觀與情感因素，以進行有條理而客觀的分析。農業經濟調查技術其主要程序為：

㈠確定農業經濟研究之問題與目的；首先透過觀察以發掘問題並界定問題的範圍，並對問題因何而起，應有充分的事前瞭解。假如農業管理決策者只囑咐農業經濟研究人員去收集有關農業市場的資料，那麼他可能會對結果大失所望，因爲整個農業市場值得研究的課題不下數百項，只有針對需要解決的農業問題進行研究，研究的結果才能對農業有所助益，收集資料相當費時費力且費錢，故所研究的問題與範圍，如果不夠明晰或者不正確，將會造成人力物力的浪費。

確定研究問題之後，接著要決定研究目的，農業經濟研究的目的大致上可分爲三大類：1.探索性（exploratory）一目的在收集有關研究問題的初步資料，作爲進一步建立研究假設之參考。2.描述性（descriptive）一目的在描述實際的情況，如研究台灣農民兼業化之程度及某農產品的品牌知名度等。3.因果性（causal）一目的在驗證有因果關係的研究假說，如研究「實施蔬菜生產申報登記制後，估計將會比無實施之蔬菜產量減少20%以及增加菜農所得的10%。」之假說是否成立，通常農業經濟研究者可能會先作探索性的調查研究，然後再進一步作描述性及因果性的研究。

當問題與目的確立後，必須決定第二個步驟，即二決定資訊來源及收集方式：通常研究調查流程的開端，需先決定農業資訊之類型及尋求最有效的取得方式，因此研究人員會謀求最適當的方式，決定採用次級資料（secondary data），或是選用初級資料(primary data），或是兩者兼用。㈢抽樣調查：農業經濟研究者必須懂得各種抽樣調查的方式，所謂抽樣調查係指樣本的類比與篩分，而其成敗與否取決於1.抽樣單位2.樣本大小3.抽樣程序及三者對研究主題代表性的程度。㈣調查方式：通常農業經濟研究人員從事抽樣調查的方式，其方法主要有三種：1.電話訪問（telephone interviewing），此方法可快速收集所需資料，但缺點是時間短促以及受訪者回答問題較爲草率。2.郵寄問卷（mail quest ionnaire），主要是針對大樣本且地區遼闊的樣本點，其缺點爲回收率低且回收速度慢。3.人員訪問（personal interviewing），爲彈性變化最大的一種，其可信度最高。但每份樣本點調查成本高，也容易受訪問員訪問時的表達方式影響調查結果。

以上各項調查方式，在正式展開調查之前，可先進行問卷試調，及時修正後，再行訪問抽樣所得之樣本戶。㈤分析資料：農業經濟研究取得之次級資抽樣調查之初級資料，選取其中有用的資料，進一步加以統計、分析，從中探討與發現問題之所在，其程序爲1.設立分析問題的假設與前提，通常問題的瞭解與解決，須設定各種假設與前提。2.在問題內尋找與建立問題的因果關係，衡量相關資料，以界定相關資料間的因果關係。3.導出問題的解答，即找出解決問題關鍵。4.驗證結果並核對假設：農業經濟研究人員可將資料列成次數分配表，並算出主要變數的平均數與標準差，以瞭解各項資料的特性，亦可以應用一些高探統計技術與決策模式，用以驗證結果並核對假設，期能有更多的發現。

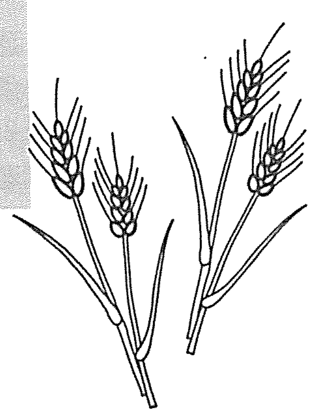
**提出報告**

農業經濟研究調查報告可供作爲分析與決策的工具，其主要功能有：1.發揮調查支援決策之功能，發掘問題之癥結，提供決策應用。2.專案分析之深度應達到應用的程度，農業經濟研究人員不能在農業管理者面前，以數字或高深的統計技術爲炫耀之能事，這將得不到管理者之認同，研究人員應該針對農業管理者所面臨的重大農業決策，由簡入手，循序漸進，在確定目的與結果具有正面的效益性後，才可提出有關的重要發現，用以降低決策上的不確定性，調查報告才具有價值。

從確立農業問題與目的，到決定調查技術的使用、資料來源與收集方式、調查問卷表格的設計、試調修改、複查驗證、資料檢誤以及結果分析整個過程裡，最終的表現則是提出報告。提出報告是傳達比較清楚的概念結論。儘管傳達工具種類相當繁多，如文字傳達、視聽傳達、多媒體以及口述傳達等等，均必須透過以下三種方法表達之。

㈠演繹傳達法：其程序是由簡推至複雜，由普通到特殊，由全體推到個體（俗稱全盤性考量），由必然性推到偶然性，從邏輯的整體推到邏輯的部分，從原則推至原則的應用，從普通定律推至個別情形，從原因推至結果。㈡歸納傳達法：以具體的事實爲出發點，或因觀察及實驗所得來的資料進而發現某種理論或形成某種定律，歸納傳達法即是實驗科學的研究法，其程序是由複雜推到簡單，從個體到整體，亦即我們的理智觀察到各種個別的現象後，再把這些抽象的事物具體化而形成普通性的定律。爲能顯現一種新的發現，我們必須不斷使用回原推理（regressive reasoning）。歸納傳達法的步驟爲：1.觀察事實。2.尋找如何解釋這件事實發生的理由或假設是來自某定律。3.以更多的實驗來證實所假設定律的眞實性。㈢演繹歸納傳達法：是由演繹傳達到歸納傳達，再從歸納傳達到演繹傳達的方法。歸納傳達法是用以探討外在個別事務的現象推論其原則，而演繹傳達法係從原則上演繹下來再推到各別事物，即演繹傳達與歸納傳達兩者交互使用，讓一種繁雜的農業眞象，能夠以較有系統的知識來解析其全貌。

# 日本農作物被害調查簡介



⊙農試所農經系 張采蘋

**前言**

日本自二次世界大戰後，即致力於農業統計業務之發展與改進，至今其農業調查統計已有健全之查報制度、充裕之人力與經費，使得各項農業統計業務得以順利推展，調查技術得以累積，因此迅速獲得可靠之統計資料，且各項調查統計工作不重複浪費，亦不會遺漏，各項資料來源之間，更可互相檢查勾稽，提高資料之正確性；此完善之調查統計制度，提供政府相關部門進行決策時之重要依據，亦因決策有所依循，增加人民對國家政策之信賴度，減少政府施政之阻力，對國家整體建設而言，亦有其相當之貢獻。

**農作物被害調查簡介**

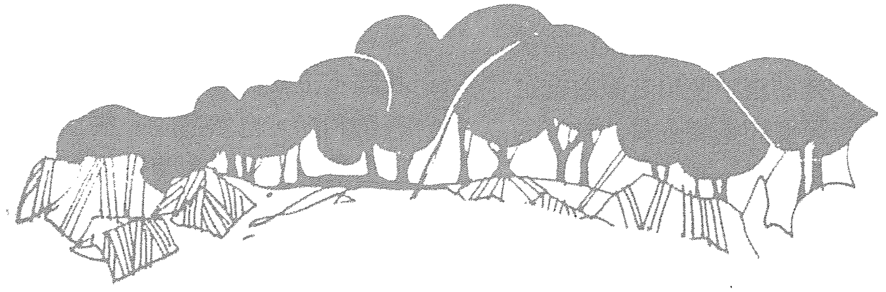
日本農作物被害統計調查係其農業統計調查工作中之一重要項目，可區分爲定期調查與緊急調查兩大類，前者以穀類作物爲主，後者則涵蓋所有受損作物。其調查結果主要除用來修正農作物之一般調查結果外，也用來作爲政府採取必要措施之依據，茲就其調查概況說明如下。

**一、定期調查：**

定期調查主要之調查對象爲稻米與麥類作物。日本與我國相同均以稻米爲主食，故其對稻米資料之掌握極爲重視，一般而言，日本稻米每年約在四月中播種，十月中收穫，而爲隨時掌握稻米之生產資料，政府每年辦理六次調查，分別爲營養生長期之兩次生育情報調查、生殖生長期之兩次生長概況調查、進入收穫期後則先辦理收穫量預測調查，收穫結束後再辦理收穫量調查以完成一個年度的稻米生產統計工作；稻米之被害定期調查係分別架構在前述後四個階段中附帶調查，調查災害種類別、被害程度別之被害面積與被害數量等項目，以了解產量減產原因，並不斷根據最新資料修正稻米收穫量，以作爲稻米相關政策，如互助保險金、利息減免等災害對策之參考。

其餘糧食作物則僅在收穫期進行調查，其調查方法也不若稻米般嚴謹，





通常僅在主產縣進行巡迴調查，以瞭解產量之變化與掌握生產力資料。

**二、緊急調查：**

緊急調查顧名思義，係於重大災害發生如颱風、豪雨、地震、雪害…時隨即進行之損害調查，以作爲政府對受害農家採取必要措施之依據，如融資、貸款或補助等，以安定農業之經營。日本農作物緊急調查相當於我國農業災害查報中之一環，其調查時期按規定分爲三次，分別爲災害發生時、發生後第二至三日與第十日，惟若遇較長時期之災害，亦須繼續查報，例如乾旱曾查報十來次，此點與我國規定查報至災害解除精神相同。本項調查主要以實測調查、情報蒐集與巡迴調查等方式進行調查，主要調查項目爲災害面積、數量與金額，並掌握品質之變化。

**日本農作物被害緊急調查與我國農作物災害查報之比較**

日本農作物被害緊急調查相當於我國農業災害查報中之一環，其目的均爲正確掌握災情資料，以供政府辦理安定農業經營相關措施之重要依據。日本辦理農業調查係有專責機構—農林水產省統計情報部，其由中央至地方爲一條鞭式之指揮系統，不若我國辦理農業統計之工作者散布於各機關中，且又多爲兼辦業務，故人力經費均難向其背，除此而外，日本農業資訊網路已然成形，故資訊之傳遞效率高，調查資料透過此一網路系統傳報，也增加了調查之時效性，故就此兩點而言，日本農作物被害調查較我國之農作物天然災害查報，顯然條件更優越；茲將我國與日本辦理此二項調查之有關項目彙整如下表，以便了解兩國辦理方式之異同與優劣。

**結語**

災害調查因其具急迫性，又經常涉及農民之權益，因此每每災後發生後，查報人員除了需不畏風雨、不怕危險的立即前往災區掌握災情資料外，往往還需忍受來自各方的質疑，也正因爲這是一份吃力不討好的工作，因此許多基層之查報人員一有機會就跳離調查系統，人員流動的結果使得調查技術無法累積與傳承，造成調查品質無法提昇，也繼續造成外界對調查資料的不信任，因此如何建立健全之查報體系固屬重要，如何能讓基層調查員能夠有所依循的落實調查更是重要。日本完善之調查網與充裕之人力與經費，固然值得羨慕，但是其爲各項調查提供詳細而完整得各項基礎資料才更值得我們深思；所謂工欲善其事必

先利其器，日本農作物被害調查中使用之減收推定尺度即是調查員非常好的護身符，其減收推計尺度主要係結合試驗單位，依據不同的狀況，經過試驗，而訂定之災害推定尺度，根據這個尺度，調查員可以清楚而明確的將各種災害程度計算出來，反觀我國，主要係憑調查員的經驗判斷，自然造成一些不必要的困擾，也使得資料的可信度大打折扣，自然也就紛爭頻傳了，因此，若要使我國災害調查更臻完善，當務之急應先建立一致的估算準則，使得調查員有所依循，如此調查員可避免受地方壓力，提供更正確資料，且因去除人爲主觀因素，使資料之品質更好更客觀，則調查結果之提報應更具可信度，相關部門據此所下之決策則更具效率，國家資源可分配得更合理。

**農作物天然災害查報比較表**

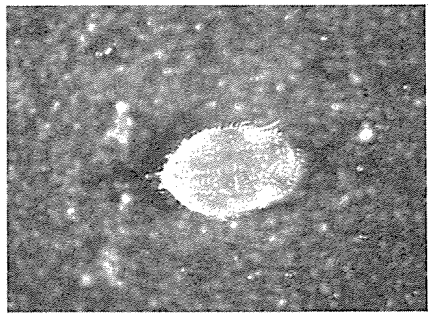
| | 台灣 | 日本 |
|---|---|---|
| 調查目的 | 掌握受災狀況，作爲執行相關措施之依據。 | 掌握受災狀況，作爲執行相關措施之依據。 |
| 調查單位 | 鄉鎮公所農業課(建設課) | 統計情報事務所 |
| 調查時間 | 速報—災後立即<br>詳報—災後三日至災害解除 | 第一報—災後立即<br>第二報—災後二至三日<br>第三報—災後十日 |
| 調查方法 | 實地巡視查勘 | 第一報—情報蒐集<br>第二報—巡迴調查<br>第三報—巡迴調查＋調查筆調查 |
| 調查項目 | 被害程度、被害面積、被害量與被害金額 | 作物生育階段、損傷狀況、被害程度、被害面積、被害量與被害金額 |
| 被害程度查估方法 | 未收穫部份—調查員估測實際受損程度<br>已部份收穫—扣除已收穫比率計算損害程度 | 依減收推計尺度計算 |
| 調查結果發布方式 | 農林廳彙整災情資料後，提報農委會據以公告災區並辦理相關輔導措施 | 事務所彙整資料後提報所屬農政局再層報農林水產省發布公表，並由相關主政單位辦理輔導措施 |

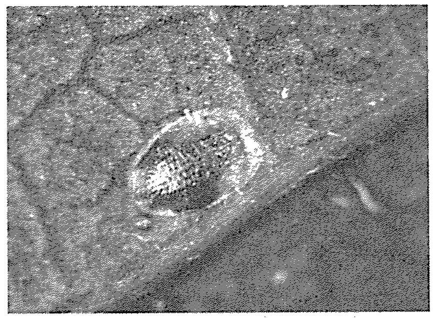


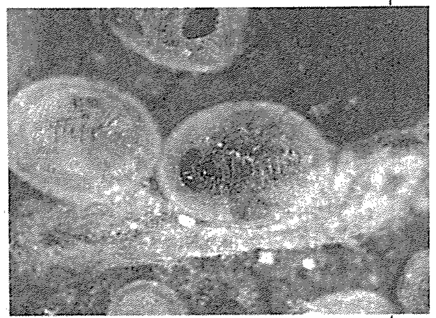


# 重要粉蝨害蟲寄生天敵資源蒐集

◎農試所應用動物系
周樑鎰　周根清


▲被寄生之溫室粉蝨蛹

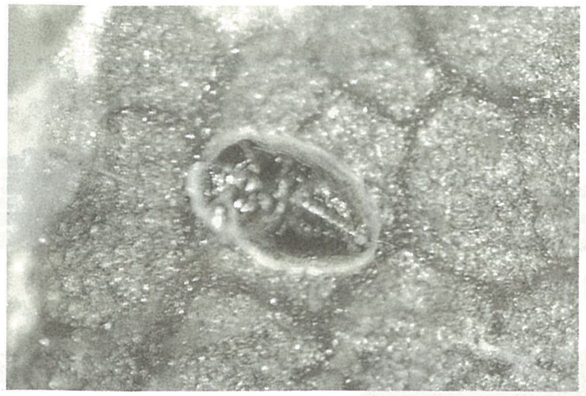

▲被寄生之柑橘雙孔粉蝨蛹


▲被寄生之歐洲甘藍粉蝨蛹

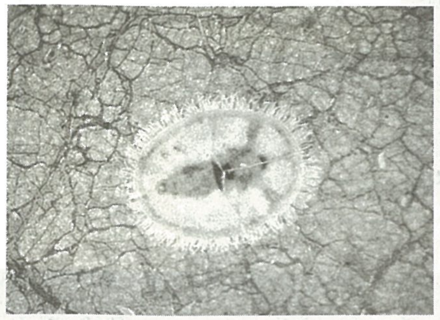
由於合成農藥之推陳出新，對農作物害蟲之防治確有很大的貢獻，不但使農產品的損失減少很多，且使農產品品質大幅提高；但亦產生了許多副作用。又由於生活水準提高，環保意識及衛生保健觀念的抬頭，國內對蔬果上之農藥殘毒相當重視。因此必須加速尋求其他非農藥之有害生物防治法。本所多年來均致力於本地天敵資源之蒐集、保育及利用，外地有效天敵之引進與釋放，期能探求更有效之天敵及較有效之施用技術，並配合其他之防治方法，俾能經濟、安全及有效的防治害蟲。

近年來本所進行中或已完成之重要害蟲生物防治有引進釉小蜂進行可可椰子紅胸葉蟲之生物防治，該項研究爲臺灣光復以來，引進外地天敵首獲成功之例；引進亮腹釉小蜂防治柑橘木蝨；開發草蛉大量繁殖技術，該研究之成果已移轉有關單位使用；本地與外來赤眼卵蜂之利用；蚜小蜂防治棉蚜技術之改進；非洲菊斑潛蠅與煙草粉蝨生物防治；捕植蟎之引進與大量繁殖流程之建立；草莓二點葉蟎與木瓜葉蟎之生物防治，亦有豐碩成果。

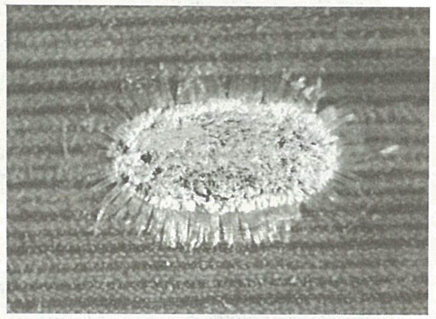
粉蝨類目前已成爲農林作物之嚴重害蟲，例如煙草粉蝨（*Bemisia tabaci*）可危害500種以上的植物，美國加州因該蟲造成之損失在1億美金以上：螺旋粉蝨（*Aleurodicus dispersus*）原產於加勒比海/中美洲，於



▲被寄生之煙草粉蝨蛹



▲被寄生之香桂粉蝨蛹



▲被寄生之甘蔗穴粉蝨蛹

1978年侵入夏威夷，其後更廣為擴散，臺灣亦於1988年發現該蟲危害，該蟲之寄主植物頗廣，在夏威夷即約有180種，在臺灣亦已記錄144種。又如近年新侵入臺灣之溫室粉蝨（*Trialeurodes vaporariorum*）亦為嚴重之害蟲。由於該等粉蝨均可危害多種植物，因此生物防治是很重要之防治方法。夏威夷即曾利用瓢蟲*Nephaspis amnicola*與恩蚜小蜂*Encarsia sp. nr haitiensis*成功的防治螺旋粉蝨；其後一些太平洋國家與馬爾地夫亦利用恩蚜小蜂進行生物防治。而欲進行生物防治，天敵資源的調查是最基本的工作之一。

臺灣已記錄之粉蝨約有*125*種以上，但其天敵甚少研究。僅柑橘刺粉蝨與煙草粉蝨分別有*2*與*4*種寄生蜂之記錄（其中煙草粉蝨之寄生蜂亦為本系近年首次記錄）；又本系王清玲與林鳳琪正嘗試用東方蚜小蜂（*Eretmocerus orientalis*）防治煙草粉蝨。本研究之目的即在瞭解臺灣粉蝨類害蟲之寄生性天敵種類；以供粉蝨害蟲生物防治之基本參考資料，並作為天敵輸入與輸出之依據。

本研究自1993年7月起至1995年4月止，在全省各地之調查結果，已自約250種以上植物採得約110種粉蝨，且約其中之80種粉蝨飼育得寄生蜂。目前飼育所得之寄生蜂有廣腹細蜂科（Platygastridae）之*Amitus hesperidum* Silvestri，蚜小蜂科（Aphelinidae）之恩蚜小蜂屬（*Encarsia*）、擬恩蚜小蜂屬（*Encarsiella*）及槳角蚜小蜂屬（*Eretmocerus*）等3屬、約30種以上。採得之蚜小蜂中已發表擬恩蚜小蜂屬之一新種*Encarsiella taiwanensis* Chou & Chou，一種槳角蚜小蜂，八種恩蚜小蜂（其中有5種為臺灣新記錄）；其餘之種類待進一步鑑定。從所得結果顯示已有3種本地寄生蜂寄生於近年新侵入臺灣之溫室粉蝨,惜尚未採得螺旋粉蝨之寄生蜂。

本省將與美國夏威夷州合作進行粉蝨類之生物防治研究，此一研究之成果，可供為合作研究之基礎，甚為重要。



## 第19期勘誤表

(1)錯誤頁數：封面右下角
內　　容：83年12月出刊
更　　正：83年９月出刊

(2)錯誤頁數：目錄頁
內　　容：封面說明第二行
〝第四拾屆常會於本(八十三)年〞
更　　正：〝第四十屆常會於本(八十三)年〞

(3)錯誤頁數：目錄頁
內　　容：封面說明第四行
〝舉行兩日，由農林廳何剛廳長〞
更　　正：〝舉行兩日，由農林廳何副廳長〞

(4)錯誤頁數：目錄頁
內　　容：右上角第二行
〝中華民國八十三年六月初版〞
更　　正：〝中華民國八十三年九月初版〞

## 第20期勘誤表

錯誤頁數：封面裡目錄
內　　容：
〈農藝作物〉
18　青割玉米之栽培管理
作者改為：何千里、謝光照、盧煌勝

〈農業工程〉
20　落花生土壤深耕耙整地示範推廣
作者改為：梁連勝、顏欽崇、邱相文
向為民、張明暉

錯誤頁數：12
內　　容：台農一號果實相片上下相反。